

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-273431

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl.

H05K 3/24  
H05K 1/18  
H05K 3/18  
H05K 3/34  
H05K 3/40

(21)Application number : 06-058800

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.1994

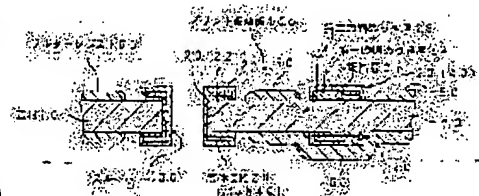
(72)Inventor : FURUTA KATSUHIRO

## (54) PRINTED WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the solder wettability of the surface of a pad for mounting electronic components, and surely mount them, by forming a copper foil layer, a first copper-plated layer of electro-plating, and a second outermost copper-plated layer of chemical plating, as the outer layer of a conductor circuit turning to the pad for mounting electronic components.

CONSTITUTION: In a printed wiring board 100, a second copper layer 23 which is formed by chemical plating and constitutes the outermost layer is formed, as the outer layer of a conductor circuit 20 turning to a pad 40 for mounting electronic components. When chemical plating is used, the surface of the plating layer becomes rough, as compared with electro-plating. Hence the solder wettability of the surface of the pad 40 can be sufficiently ensured. In a pad 40 containing a through hole 30, a second copper-plated layer 23 is surely formed in the inner surface of the fine through hole 30 by the chemical plating. Thereby the solder wettability on the inner surface of the through hole 30 can be sufficiently ensured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3527965

[Date of registration] 05.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-273431

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	3/24	A	7511-4E	
	1/18	F	8718-4E	
	3/18	G	7511-4E	
	3/34	5 0 1 F	8718-4E	
	3/40	A	7511-4E	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-58800

(22) 出願日 平成6年(1994)3月29日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 古田 勝弘

岐阜県大垣市育柳町300番地 イビデン株

式会社育柳工場内

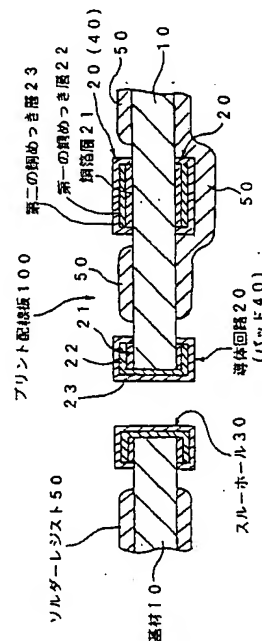
(74) 代理人 弁理士 廣江 武典

(54) 【発明の名称】 プリント配線板及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 電子部品実装用のパッドの表面がはんだ濡れ性に優れ、電子部品を確実に実装することができるプリント配線板を、簡単な構造によって提供すること。

【請求項1】 基材10の両面に形成された導体回路20と、これら各導体回路20間を電気的に接続するスルーホール30とを備え、前記導体回路20の少なくとも一部を、はんだを介して電子部品が実装される電子部品実装用のパッド40とするプリント配線板100であって、基材10の表面に貼着された銅箔から形成された銅箔層21と、この銅箔層21の外層に電気めっきにより形成された第一の銅めっき層22と、この第一の銅めっき層22の外層に化学めっきにより形成され最外層を構成する第二の銅めっき層23とを備えた導体回路20を前記電子部品実装用のパッド40とする。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基材の両面に形成された導体回路と、これら各導体回路間を電氣的に接続するスルーホールとを備え、前記導体回路の少なくとも一部を、はんだを介して電子部品が実装される電子部品実装用のパッドとするプリント配線板であって、

基材の表面に貼着された銅箔から形成された銅箔層と、この銅箔層の外層に電気めっきにより形成された第一の銅めっき層と、この第一の銅めっき層の外層に化学めっきにより形成された最外層を構成する第二の銅めっき層とを備えた導体回路を前記電子部品実装用のパッドとすることを特徴とするプリント配線板。

【請求項2】基材の両面に形成された導体回路と、これら各導体回路間を電氣的に接続するスルーホールとを備え、前記導体回路の少なくとも一部を、はんだを介して電子部品が実装される電子部品実装用のパッドとするプリント配線板の製造方法であって、

以下の各工程を含むことを特徴とするプリント配線板の製造方法、

(1) 銅箔が両面に貼着された基材に貫通孔を形成する工程；

(2) 前記銅箔の表面及び前記貫通孔の内面に電気めっきにより第一の銅めっき層を形成する工程；

(3) 前記第一の銅めっき層及び前記銅箔の不要部分をエッチングにより除去して所望のパターンの導体回路を形成する工程；

(4) 前記第一の銅めっき層の表面に化学めっきにより第二の銅めっき層を形成する工程；

(5) 前記基材の表面に、前記導体回路の所望部分が電子部品実装用のパッドとして露呈されるようにソルダーレジストを被覆する工程。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本各発明は、プリント配線板及びその製造方法に関し、詳しくは、基材の両面に形成された導体回路と、これら各導体回路間を電氣的に接続するスルーホールとを備え、前記導体回路の少なくとも一部を、はんだを介して電子部品が実装される電子部品実装用のパッドとするプリント配線板及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、プリント配線板としては種々のものが案出されているが、中には、例えば図8に示すように、基材の両面に形成された導体回路と、これら各導体回路間を電氣的に接続するスルーホールとを備え、前記導体回路の少なくとも一部を、はんだを介して電子部品が実装される電子部品実装用のパッドとするプリント配線板がある。

【0003】このようなプリント配線板は、例えば図9に示すような各工程を含む製造方法によって製造される

ものであり、以下にこの製造方法を説明する。

【0004】まず、両面に銅箔が貼着された基材(a)にスルーホールの一次孔である貫通孔を穿設する

(b)。次に、基材の両面の銅箔及び貫通孔の内面に電気めっきによって銅めっき層を形成し、基材の両面の銅箔間を電氣的に接続するスルーホールを形成する

(c)。次に、銅めっき層の表面にマスクを貼着し

(d)、エッチングにより不要な銅めっき層及び銅箔を除去して所望のパターンの導体回路を形成する(e)。

最後に、基材の表面に、電子部品実装用のパッドとなる部分の導体回路が露呈されるようにソルダーレジストを被覆して、図8に示すようなプリント配線板を得る。ここで、ソルダーレジストは、必要に応じて基材の表面に被覆されるものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のプリント配線板にあつては、次のような問題を有するものであった。

【0006】プリント配線板に電子部品を実装する際に、基材の両面に形成された導体回路の一部或は全部をパッドとし、このパッドに電子部品をはんだを介して実装する場合がある。ここで、従来のプリント配線板にあつては、その導体回路の最外層が電気めっきによって形成された銅めっき層となっているため、導体回路からなるパッドは、その表面が平滑ではんだ濡れ性に劣るものであり、電子部品を堅固に実装することができないものであった。このため、はんだを介してパッドに電子部品を実装する際には、パッドの表面にフラックス等を塗布したり、パッドの表面をジェットスクラブ研磨等により粗面化する等して、パッドの表面のはんだ濡れ性を向上させなければならなかった。

【0007】ところが、スルーホールを有するパッドの場合には、細微なスルーホール内にフラックス等を塗布することができず、また、ジェットスクラブ研磨等によってもスルーホールの内面を粗面化することができないため、スルーホールの内面のはんだ濡れ性を向上させることができなかった。

【0008】また、必要に応じて、基材の表面にソルダーレジストを被覆して、電子部品実装用のパッドとなる部分以外の導体回路を保護する場合もあるが、この場合、前述したように導体回路の表面が平滑であるため、導体回路上に被覆されたソルダーレジストが導体回路と堅固に接着されず、この部分からソルダーレジストの剥がれが生じてしまう虞もあった。

【0009】なお、導体回路の表面、すなわち電気めっきにより形成された銅めっき層の表面に、電気めっき或は化学めっきによってニッケル・金めっき層を形成し、導体回路の耐腐食性等を向上させる場合がある。そして、この場合においても、当然、導体回路を電子部品実装用のパッドとして使用することができる。ここで、ニ

ニッケル・金めっき層を化学めっきによって形成した場合には、導体回路の耐腐食性等を向上させることができるばかりか、その表面が電気めっきによる場合に比して粗面であり、はんだ濡れ性に優れるため、フラックス等を塗布したりジェットスクラブ研磨等を施さなくてもパッドに電子部品を堅固に実装することができ、非常に有効ではある。しかしながら、この場合には、以下の問題を生じる。

【0010】ニッケル・金めっきは非常に高価であり、コスト高となる。特に、導体回路の僅かな部分を電子部品実装用のパッドとする場合には、僅かなパッドの部分のはんだ濡れ性を向上させるためだけに導体回路全体に高価なニッケル・金めっきを施さねばならず、非常に不都合である。また、ニッケルめっきと金めっきとの個別のめっき工程が必要になるばかりか、各めっき工程の種々の前処理工程も必要となり、工程数が著しく増加する。よって、ニッケル・金めっきを採用することは、導体回路の耐腐食性等の向上を目的とした場合には、前述したように非常に有効な手段であるが、導体回路の耐腐食性等の向上を目的とせず、パッドの表面のはんだ濡れ性を向上させることを目的とする場合には、前述した如く非常に不利な手段である。

【0011】本各発明は、以上の実状を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、まず、請求項1の発明においては、電子部品実装用のパッドの表面がはんだ濡れ性に優れ、電子部品を確実に実装することができるプリント配線板を、簡単な構造によって提供することである。

【0012】そして、請求項2の発明においては、電子部品実装用のパッドの表面のはんだ濡れ性を向上させることができるばかりか、導体回路上に被覆するソルダーレジストを導体回路に堅固に接着することもできるプリント配線板の製造方法を、簡単な方法によって提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】以上の課題解決するために本各発明が採った手段を、図面に使用する符号を付して説明すると、まず、請求項1の発明は、「基材10の両面に形成された導体回路20と、これら各導体回路20間を電氣的に接続するスルーホール30とを備え、前記導体回路20の少なくとも一部を、はんだを介して電子部品が実装される電子部品実装用のパッド40とするプリント配線板100であって、基材10の表面に貼着された銅箔21aから形成された銅箔層21と、この銅箔層21の外層に電気めっきにより形成された第一の銅めっき層22と、この第一の銅めっき層22の外層に化学めっきにより形成され最外層を構成する第二の銅めっき層23とを備えた導体回路20を前記電子部品実装用のパッド40とすることを特徴とするプリント配線板100」である。

【0014】そして、請求項2の発明は、「基材10の両面に形成された導体回路20と、これら各導体回路20間を電氣的に接続するスルーホール30とを備え、前記導体回路20の少なくとも一部を、はんだを介して電子部品が実装される電子部品実装用のパッド40とするプリント配線板100の製造方法であって、以下の各工程を含むことを特徴とするプリント配線板100の製造方法、

(1) 銅箔21aが両面に貼着された基材10に貫通孔30aを形成する工程；

(2) 前記銅箔21aの表面及び前記貫通孔30aの内面に電気めっきにより第一の銅めっき層22を形成する工程；

(3) 前記第一の銅めっき層22及び前記銅箔21aの不要部分をエッチングにより除去して所望のパターンの導体回路20を形成する工程；

(4) 前記第一の銅めっき層22の表面に化学めっきにより第二の銅めっき層23を形成する工程；

(5) 前記基材10の表面に、前記導体回路20の所望部分が電子部品実装用のパッド40として露呈されるようにソルダーレジスト50を被覆する工程」である。

【0015】

【発明の作用】このように構成された本各発明に係るプリント配線板100及びその製造方法は、以下のように作用する。

【0016】まず、請求項1の発明に係るプリント配線板100は、電子部品実装用のパッド40となる導体回路20の外層に、化学めっきによって形成され最外層を構成する第二の銅めっき層23を備えたものである。ここで、化学めっきによると、電気めっきによる場合に比して、めっき層の表面は粗面となる。よって、パッド40の表面のはんだ濡れ性は十分に確保されることになり、はんだを介してパッド40に電子部品を実装する際に、フラックス等を塗布したり、ジェットスクラブ研磨を施す等してパッド40の表面のはんだ濡れ性を確保する必要はなくなる。

【0017】また、スルーホール30を含むパッド40においては、細微なスルーホール30の内面においても化学めっきによって第二の銅めっき層23が確実に形成されることになるため、スルーホール30の内面のはんだ濡れ性も十分に確保されることになる。

【0018】次に、請求項2の発明に係るプリント配線板100の製造方法は、予め導体回路20の表面に化学めっきにより第二の銅めっき層23を形成し、この導体回路20の所望部分が露呈されるように基材10の表面にソルダーレジスト50を被覆し、このソルダーレジスト50から露呈する導体回路20を電子部品実装用のパッド40としたものである。このため、全ての導体回路20の表面は粗面となり、この導体回路20からなるパッド40の表面のはんだ濡れ性を向上させ得るばかりで

なく、導体回路20上に被覆されたソルダーレジスト50を導体回路20に堅固に接着し得ることになる。

【0019】また、例えば図1及び図2に示すように、全ての導体回路20には、その表面ばかりでなく、その側面にも第二の銅めっき層23が形成されるため、導体回路20は、その側面においてもはんだ濡れ性が向上されることになり、しかも、導体回路20上に被覆されたソルダーレジスト50は、導体回路20の側面部分においても堅固に導体回路20に接着されることにもなる。

【0020】

【実施例】次に、本各発明に係るプリント配線板100及びその製造方法の実施例を、図面に従って詳細に説明する。

【0021】・実施例1

図1には、請求項1の発明に係るプリント配線板100の第一の実施例を示してある。このプリント配線板100においては、基材10の両面に形成された導体回路20の所望部分が露呈されるように基材10の表面にソルダーレジスト50が被覆されており、ソルダーレジスト50から露呈された導体回路20が電子部品実装用のパッド40として使用され、パッド40として使用される部分以外の導体回路20がソルダーレジスト50によって保護されたものとなっている。なお、請求項1の発明においては、ソルダーレジスト50を必ずしも要せず、パッド40以外の導体回路20を保護したい場合等に、適宜被覆すればよい。

【0022】ソルダーレジスト50から露呈された導体回路20、すなわちパッド40と、ソルダーレジスト50に被覆された導体回路20との各々は、基材10の表面に貼着された銅箔21aから形成された銅箔層21と、この銅箔層21の上層に電気めっきによって形成された第一の銅めっき層22と、この第一の銅めっき層22の上層に化学めっきによって形成された第二の銅めっき層23とから構成されている。ここで、スルーホール30を有する導体回路20においては、基材10の表面が第一の銅めっき層22及び第二の銅めっき層23により電氣的に接続されており、スルーホール30の内面の最外層は、第一の銅めっき層22の外層に形成された第二の銅めっき層23となっている。また、各導体回路20の側面の最外層も第二の銅めっき層23となっている。

【0023】このプリント配線板100は、図2に示す各工程を含む請求項2の発明に係る製造方法によって形成されたものであり、次に、この製造方法を説明する。

【0024】まず、両面に銅箔21aが貼着された基材10(a)にスルーホール30の一次孔である貫通孔30aを穿設する(b)。次に、基材10の両面の銅箔21aの表面及び貫通孔30aの内面に電気めっきによって第一の銅めっき層22を形成し、基材10の両面の銅箔21a間を電氣的に接続するスルーホール30を形成

する(c)。次に、第一の銅めっき層22の表面にマスク60を貼着し(d)、エッチングにより不要な第一の銅めっき層22及び銅箔21aを除去して所望のパターンの導体回路20を形成する(e)。次に、所望のパターンに形成された導体回路20の表面に化学めっきによって第二の銅めっき層23を形成する(f)。ここで、第二の銅めっき層23は、導体回路20の表面ばかりでなく、スルーホール30の内面及び導体回路20の側面にも確実に形成される。最後に、基材10の表面に、電子部品実装用のパッド40となる部分の導体回路20が露呈されるようにソルダーレジスト50を被覆して、図1に示すようなプリント配線板100を得る。

【0025】・実施例2

図3には、請求項1の発明に係るプリント配線板100の第二の実施例を示してある。このプリント配線板100は、ソルダーレジスト50から露呈された導体回路20、すなわちパッド40には第二の銅めっき層23が形成されているが、ソルダーレジスト50に被覆された導体回路20には第二の銅めっき層23が形成されていないものである。

【0026】このプリント配線板100は、図4に示す各工程を含む製造方法によって形成されたものであり、次に、この製造方法を説明する。

【0027】まず、両面に銅箔21aが貼着された基材10(a)にスルーホール30の一次孔である貫通孔30aを穿設する(b)。次に、基材10の両面の銅箔21aの表面及び貫通孔30aの内面に電気めっきによって第一の銅めっき層22を形成し、基材10の両面の銅箔21a間を電氣的に接続するスルーホール30を形成する(c)。次に、第一の銅めっき層22の表面にマスク60を貼着し(d)、エッチングにより不要な第一の銅めっき層22及び銅箔21aを除去して所望のパターンの導体回路20を形成する(e)。次に、基材10の表面に、電子部品実装用のパッド40となる部分の導体回路20が露呈されるようにソルダーレジスト50を被覆する(f)。最後に、ソルダーレジスト50から露呈された導体回路20、すなわちパッド40の表面に化学めっきによって第二の銅めっき層23を形成し、図3に示すようなプリント配線板100を得る。

【0028】・実施例3

図5には、請求項1の発明に係るプリント配線板100の第三の実施例を示してある。このプリント配線板100は、ソルダーレジスト50から露呈された導体回路20、すなわちパッド40と、ソルダーレジスト50に被覆された導体回路20との各々の表面には第二の銅めっき層23が形成されているが、各々の側面には第二の銅めっき層23が形成されていないものである。

【0029】このプリント配線板100は、図6に示す各工程を含む製造方法によって形成されたものであり、次に、この製造方法を説明する。

【0030】まず、両面に銅箔21aが貼着された基材10(a)にスルーホール30の一次孔である貫通孔30aを穿設する(b)。次に、基材10の両面の銅箔21aの表面及び貫通孔30aの内面に電気めっきによって第一の銅めっき層22を形成し、基材10の両面の銅箔21a間を電氣的に接続するスルーホール30を形成する(c)。次に、第一の銅めっき層22の表面に化学めっきによって第二の銅めっき層23を形成する

(d)。次に、第二の銅めっき層23の表面にマスク60を貼着し(e)、エッチングにより不要な第二の銅めっき層23、第一の銅めっき層22及び銅箔21aを除去して所望のパターンの導体回路20を形成する

(f)。最後に、基材10の表面に、電子部品実装用のパッド40となる部分の導体回路20が露呈されるようにソルダーレジスト50を被覆して、図6に示すようなプリント配線板100を得る。

【0031】次に、電気めっきにより形成した場合と化学めっきにより形成した場合の銅めっき層の表面におけるはんだ濡れ性の比較例を示す。

#### 【0032】・比較例1

図7(a)に示すように、最外層が電気めっきによって形成された銅めっき層である幅0.38mmの20個のパッド上に、はんだとしてφ0.5mmの円形状のクリームはんだ(低融点はんだ)を印刷機によりに転写し、ピーク温度240℃でリフローしたところ、図7(b)に示すように、各パッド上にはんだが広がった。各パッド上に広がったはんだの長さしを、はんだ濡れ広がり量として測定したところ、以下の結果を得た。

平均L: 2.50mm

最大L: 3.00mm

最低L: 2.00mm

#### 【0033】・比較例2

パッドの最外層を化学めっきによって形成された銅めっき層とした以外は、比較例1と同様で、以下の結果を得た。

平均L: 3.35mm

最大L: 3.80mm

最低L: 2.50mm

【0034】以上の比較例から、化学めっきによって形成された銅めっき層の表面のはんだ濡れ性は、電気めっきによる場合に比して優れることが解る。

#### 【0035】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、まず、請求項1の発明に係るプリント配線板は、導体回路の少なくともパッドとなる部分の最外層を、化学めっきによって形成された第二の銅めっき層としたものであり、パッドの表面のはんだ濡れ性を、最外層が電気めっきによって形成された第一の銅めっき層であるパッドに比して向上させたものである。

【0036】そして、請求項2の発明に係るプリント配

線板の製造方法は、予め導体回路の表面に化学めっきによって第二の銅めっき層を形成し、この導体回路の所望部分が露呈されるように基材の表面にソルダーレジストを被覆するものであり、最外層がはんだ濡れ性に優れた第二の銅めっき層である導体回路をパッドとしてソルダーレジストから露呈させるばかりでなく、最外層がソルダーレジストと堅固に接着される第二の銅めっき層である導体回路上にソルダーレジストを被覆するようにしたものである。

10 【0037】従って、まず、請求項1の発明によれば、電子部品実装用のパッドの表面がはんだ濡れ性に優れ、電子部品を確実に実装することができるプリント配線板を、簡単な構造によって提供することができる。

【0038】そして、請求項2の発明によれば、電子部品実装用のパッドの表面のはんだ濡れ性を向上させることができるばかりか、導体回路上に被覆するソルダーレジストを導体回路に堅固に接着することもできるプリント配線板の製造方法を、簡単な方法によって提供することができる。

#### 20 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明に係るプリント配線板の第一の実施例を示す断面正面図である。

【図2】図1に示したプリント配線板の製造方法(請求項2の発明に係るプリント配線板の製造方法の一実施例)の工程図である。

【図3】請求項1の発明に係るプリント配線板の第二の実施例を示す断面正面図である。

【図4】図3に示したプリント配線板の製造方法を示す工程図である。

30 【図5】請求項1の発明に係るプリント配線板の第三の実施例を示す断面正面図である。

【図6】図5に示したプリント配線板の製造方法を示す工程図である。

【図7】パッド上に転写されたはんだがリフローされてパッド上に広がる状態を示す平面図である。

【図8】従来のプリント配線板を示す断面正面図である。

【図9】図8に示したプリント配線板の製造方法を示す工程図である。

#### 40 【符号の説明】

10 基材

20 導体回路

21 銅箔層

21a 銅箔

22 第一の銅めっき層

23 第二の銅めっき層

30 スルーホール

30a 貫通孔

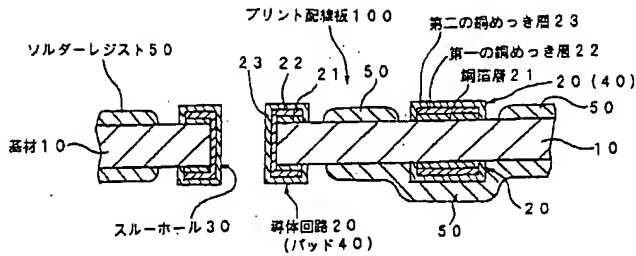
40 パッド

50 ソルダーレジスト

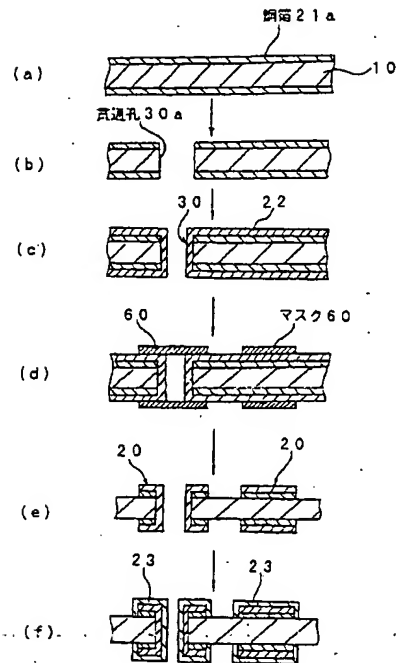
60 マスク

100 プリント配線板

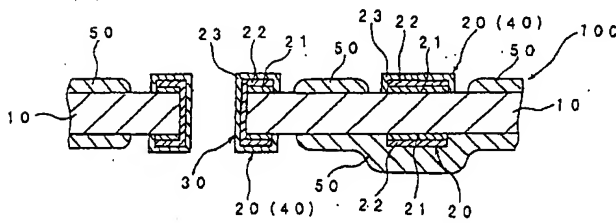
【図1】



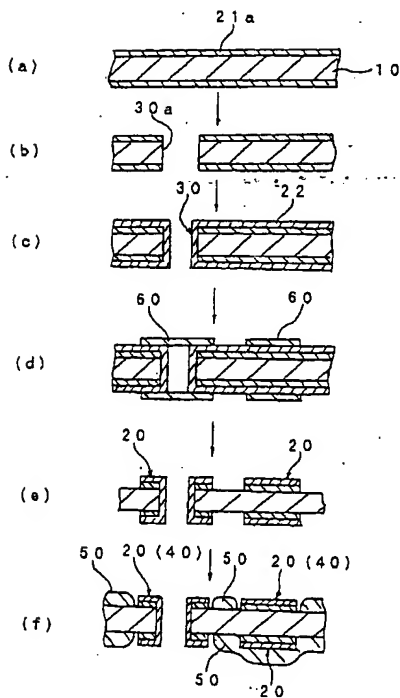
【図2】



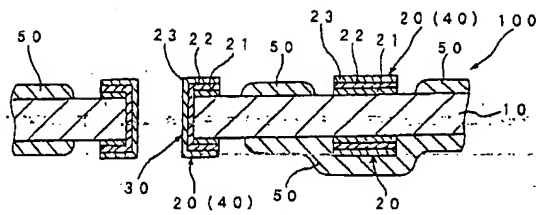
【図3】



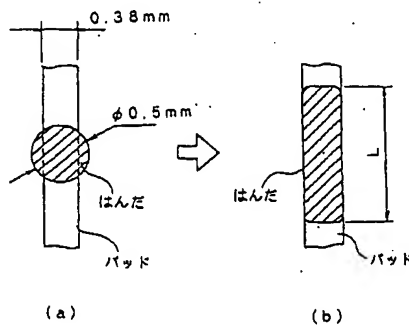
【図4】



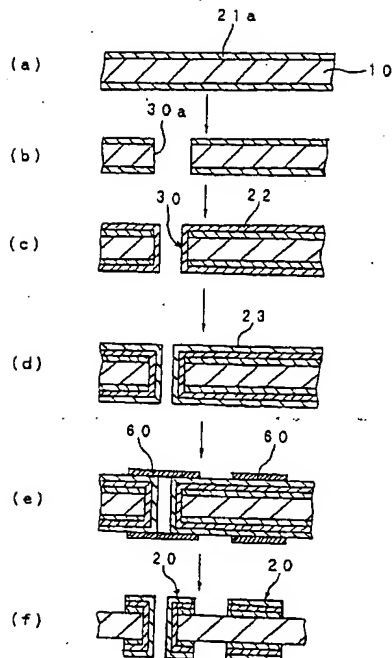
【図5】



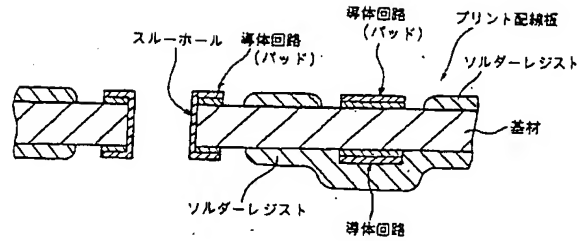
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

